

Int. Cl. 8: B23B 45/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Offenlegungsschrift 28 38 968

Abkürzungen: P 28 38 968 A
Anmeldetag: 7. 5. 78
Offenlegungstag: 20. 1. 80

Unterschiede:
① ② ③

Bezeichnung: Elektrowerkzeug zum Bohren, Schlagbohren und Hammerbohren

Anmelder: Loosle Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt

Erfinder: Wolf, Otto, Dr.-Ing., 7012 Kirchheim

DE 28 38 968 A 1

© 1980 by P3274

X

BEST AVAILABLE COPY

2838968

L i c e n t i a
Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stein-Kai 1, 6000 Frankfurt/M.

BEZ-8 78/24

Frankfurt, den 4.9.1978
BEZ-8 Dr. Wolf/fr

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Elektrowerkzeug zum Bohren und/oder Schlagbohren und/oder Hammerbohren, das mit einer Vorrichtung zur Einstellung der Eindringtiefe des Bohrers in das zu bearbeitende Werkstück ausgerüstet oder ausrüstbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellvorrichtung durch einen Sender für Licht-, Schall- oder elektromagnetische Wellen und einen Empfänger für den von dem zu bearbeitenden Werkstück reflektierten entsprechenden Wellenteil verkörpert ist und daß der Empfänger einen in Speisestromkreis des Antriebmotors liegenden Schalter steuert.
2. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Sender und Empfänger der Einstellvorrichtung eine Baueinheit darstellen, die verschiebbar an Werkzeuggehäuse angeordnet ist.
3. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1-2, dadurch gekennzeichnet, daß Sender und Empfänger der Einstellvorrichtung als Reflexlichtschranke mit sämtlichen in einen Gehäuse untergebrachten Schaltelementen ausgebildet ist.

- 2 -

030012/0244

ORIGINAL INSPEC

X

4. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1-2, gekennzeichnet durch die Anwendung einer Einstellvorrichtung in Form eines Ultraschalleenders mit zugehörigen Empfänger.
5. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1-2, dadurch gekennzeichnet, daß als Einstellvorrichtung eine elektromagnetische Wellen von geeigneter Frequenz aussendende und empfangende Baueinheit gewählt ist.
6. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß der von Empfänger der Einstellvorrichtung gesteuerte Schalter elektrisch in Reihe mit dem Motorhauptschalter liegt.
7. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellvorrichtung zumindest teilweise im Raum zwischen Ständerblechpaket und der dieses umgebenden Gehäusewandung untergebracht ist.
8. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellvorrichtung jeweils mittels eines Stellglieds an die verschiedenen Bohrtiefen und Bohrerlängen anpaßbar ist.

L i c e n t i a
Patent-Verwaltungs-Ges.
Theodor-Storm-Kai 1, 6000 Frankfurt/M.

HE2-S 78/24

Frankfurt, den 4.9.1978
HE2-S Dr. Wolf/fr

Elektrowerkzeug zum Bohren, Schlagbohren und Hammerbohren

Das Bearbeiten von Werkstücken aller Art sowie von Stein- und Betonwänden mittels für die Arbeitstages Bohren, Schlagbohren oder Hammerbohren konzipierten Elektrowerkzeugen ist stets in irgendeiner Form mit dem Problem verknüpft, Bohrungen von wenigstens einigermaßen genau definierter Tiefe einzubringen. Zu diesem Zweck werden, soweit die Voraussetzungen hierfür vorliegen, mechanische Tiefenanschläge in Form von Längsstäben verwendet, die in der Regel in einem am Hals des infrage kommenden Elektrowerkzeugs anbringbaren Handgriff längsverschiebbar gehalten sind.

Derartige Tiefenanschläge sind unter Berücksichtigung der infrage kommenden Bohrerlängen verhältnismäßig sehr lang zu bemessen und daher sperrig und häufig störend. Außerdem besteht die Gefahr, daß sich die Sperrschraube für den betreffenden Tiefenanschlag infolge von Vibrationen des Elektrowerkzeugs lockert, so daß sich der Tiefenanschlag beim Auftreffen auf das Werkstück unter Umständen unmerklich nach rückwärts verschiebt, so daß die betreffende Bohrung zu tief wird. Ferner besteht die Gefahr, daß der Tiefenanschlag und/oder der Handgriff verlegt wird.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Einstellung der Eindringtiefe des Bohrers in das zu bearbeitende Werkstück für Elektrowerkzeuge für bohrenden, hammer-

bohrenden und schlagbohrenden Betrieb zu schaffen, bei der die Nachteile mechanischer Anschlagalemente vermieden sind und optimale Betriebssicherheit gewährleistet ist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Einstellvorrichtung durch einen Sender für Licht-, Schall- oder magnetische Wellen und einen Empfänger für den von dem zu bearbeitenden Werkstück reflektierten entsprechenden Wellenanteil verkörpert ist und daß der Empfänger einen im Speisestromkreis des Antriebmotors liegenden Schalter steuert.

Ein Ausführungsbeispiel einer berührungsgelosen Vorrichtung zum Einstellen der Eindringtiefe eines Bohrers in das zu bearbeitende Werkstück wird in nachstehenden anhand der Zeichnung erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine mit einer lichtelektrischen Einstellvorrichtung ausgerüstete Schlagbohrmaschine in Seitenansicht und mit an der zu bearbeitenden Wand anliegendem Bohrer,

Fig. 2 eine Ansicht gemäß Fig. 1, jedoch mit in der vorgesehenen Tiefe befindlichen Bohrer,

Fig. 3 eine Schaltanordnung in Prinzipdarstellung.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, ist auf dem Getriebegehäuse 1 der Schlagbohrmaschine 2 eine Reflexlichtschranke 3 in einer Halterung 4 längsverschiebbar und lösbar angebracht. Die Halterung 4 ist dabei mit einem Maßstab 5 für Einstellungswecke versehen.

In Falle der Fig. 1 ist der Bohrer 6 auf die zu bearbeitende Wand 7 aufgesetzt. Die Lichtschranke 3 ist so eingestellt, daß der Brennpunkt B des optischen Systems so weit von der Wand 7 entfernt ist, wie die Bohrtiefe sein soll. Beim Ausführungsbeispiel ist diese Tiefe mit 8 bezeichnet. Die Einstellung der Reflexlichtschranke kann dabei mit Hilfe des Maßstabs 5 und/oder durch Verstellen der Sender- und/oder Empfängeroptik erfolgen.

Hat der Bohrer 6 die vorgesehene Tiefe 8 erreicht, so befindet sich der Brennpunkt B gerade auf der Oberfläche der Wand, die Reflexion ist in diesem Fall optimal, so daß die Lichtschranke anspricht und den Antriebsmotor der Schlagbohrmaschine abschaltet.

Für den Fall, daß die Reflexionsverhältnisse eines mit Bohrungen zu versahenden Werkstücks so ungünstig sein sollten, daß keine definierte Schaltung der Reflexlichtschranke erfolgt, kann auf das Werkstück irgendeine Reflexmarke aufgelegt und gegebenenfalls durch Kleben fixiert werden.

Durch die Verwendung einer einen Ultraschallsender mit abgefeigtem Empfänger enthaltenden Einstellvorrichtung entfallen etwaige Lichtreflexionsprobleme ohnehin, dergleichen bei auf der Basis elektromagnetischer Wellen arbeitenden Einstellvorrichtungen. Es besteht das weitere auch die Möglichkeit, einen kapazitiven Annäherungsschalter als Einstellvorrichtung zum Einsatz zu bringen.

Der vom Empfänger der jeweiligen Einstellvorrichtung bei Erreichen der vorgewählten Bohrtiefe ausgehende Impuls veranlaßt das Abschalten des Antriebsmotors. Dies kann in der Weise geschehen, daß, wie Fig. 3 zeigt, ein elektrisch in Reihe mit dem Hauptschalter 8 der Schlagbohrmaschine liegender Schalter oder Schaltkontakt 9 öffnet und den Speisestromkreis des Antriebsmotors unterbricht.

X

Der Anker des Antriebmotors ist mit 10 bezeichnet, während 11 und 12 die Feldwicklungsgehälften des Motors darstellen. Die Reflexlichtschranke 3 ist beim Ausführungsbeispiel an das speisende Netz angeschlossen, wobei der eine Anschlusskontakt 13 hinter den Hauptschalter 8 liegt. Am Ausgang der eine komplette bauliche und elektrische Einheit darstellenden Reflexlichtschranke 3 liegt ein Relais 14, das den Kontakt 9 enthält und betätigt.

Die Reflexlichtschranke 3 oder ein Ultraschallsender mit zugehörigen Empfänger oder ein elektromagnetischer Sender mit Empfänger oder ein kapazitiver Näherungsschalter können von vornherein auch baulich in das Gehäuse der Schlagbohrmaschine integriert sein. Dies ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn durch die Verwendung gedruckter Schaltungen für die inneren Schaltverbindungen und für die Aufnahme von Kontaktrelais des betreffenden Elektrowerkzeugs beispielsweise im Bereich zwischen Ständerblechpaket und der dieses umgebenden Gehäusewand hinreichend Platz für das infrage kommende Einstellglied anfällt.

Die erfindungsgemäße Einstellvorrichtung eignet sich insbesondere auch für die bei der Montage von Stabbindungen anfallenden Bohrarbeiten. Hier kommt es besonders auf Tiefengemauigkeit der Bohrungen an. Im Falle der Verwendung einer Reflexionslichtschranke empfiehlt sich die Verwendung von Infrarotlichtsendern.

Es ist selbstverständlich auch denkbar, einen Laser als Lichtsender einzusetzen. Die Anpassung an die verschiedenen Bohrtiefen und/oder an verschiedene Bohrerlängen kann mittels eines in der betreffenden Einstellvorrichtung eingebauten Stellglieds erfolgen.

Nummer: 28 38 968
 Int. Cl. 2: B 25 B 45/48
 Anmeldetag: 7. September 1978
 Offenlegungstag: 20. März 1980

2838968

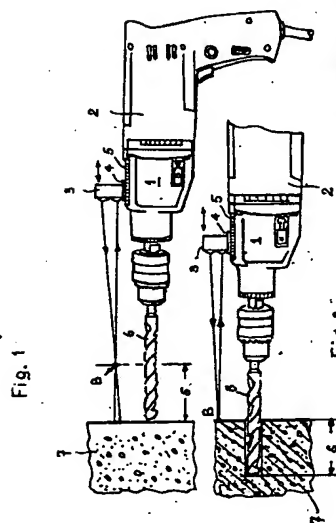


Fig. 1

Fig. 2

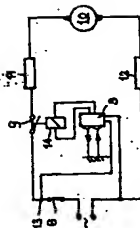


Fig. 3

030012/0244

X

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 2838968 C2

⑭ Int. Cl. 2:
B23B 45/1

⑰ Aktenzeichen: P 28 38 968.8-14
⑱ Anmeldetag: 7. 9. 78
⑲ Offenlegungstag: 20. 3. 80
⑳ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 20. 6. 84

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑲ Patentinhaber:
Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt,
DE

⑲ Erfinder:
Wolf, Otto, Dr.-Ing., 7312 Kirchheim, DE

⑳ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:
DE-AS 10 22 077

⑳ Mit einer Vorrichtung zum Festlegen der Eindringtiefe des Werkzeuges in das zu bearbeitende Werkstück
ausgerüstetes Elektrowerkzeug

DE 2838968 C2

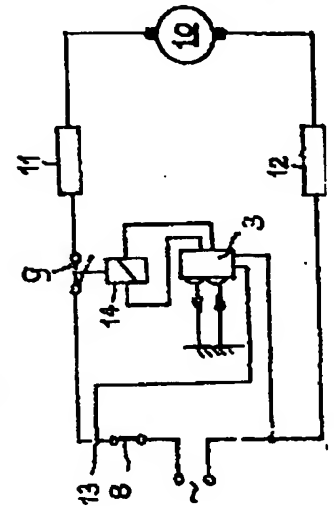
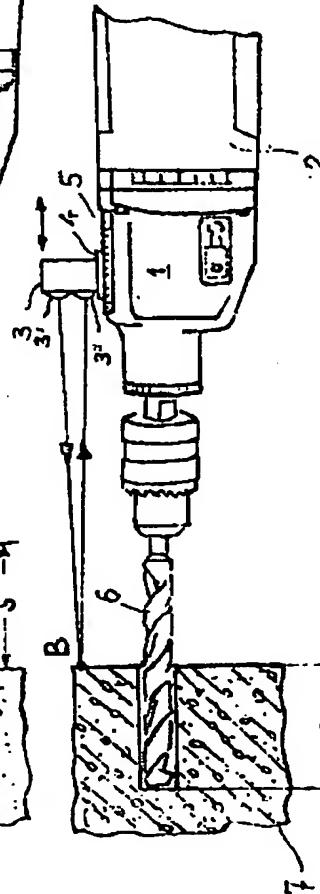
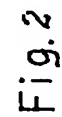
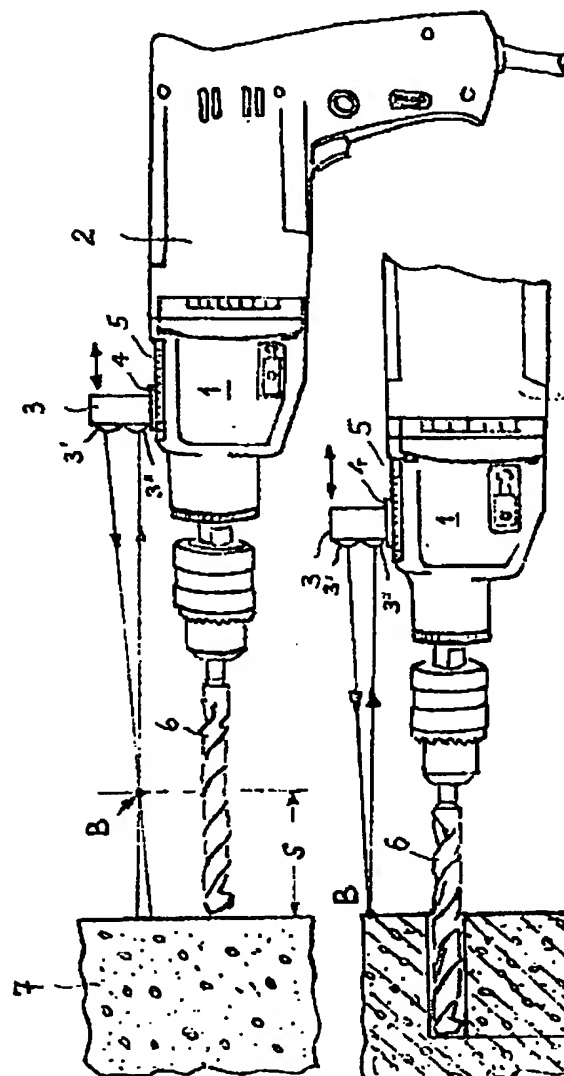
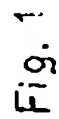


Fig. 3

Patentansprüche:

1. Mit einer Vorrichtung zum Festlegen der Eindringtiefe des Werkzeuges in das zu bearbeitende Werkstück ausgerüstetes, als Bohr- und/oder Schlagbohr- und/oder Hammerbohrmaschine ausgebildetes Elektrowerkzeug, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus einem an sich bekannten Sender (3') sowie einem die von der Wertstückoberfläche reflektierenden Wellen aufnehmenden und einem im Speisestromkreis des Antriebmotors (10) liegenden Schalter betätigenden Empfänger (3'') besteht.

2. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Sender (3') und Empfänger (3'') der Vorrichtung (3) eine Baueinheit darstellen, die verschiebbar am Werkzeuggehäuse angeordnet ist.

3. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß Sender (3') und Empfänger (3'') der Vorrichtung als Reflexlichtschranke (3) mit Lichtfächern in einem Gehäuse untergebrachten Schaltelementen ausgebildet sind.

4. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus einem Ultraschallsender mit zugehörigem Empfänger besteht.

5. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Vorrichtung eine elektromagnetische Wellen von geeigneter Frequenz aussendende und empfangende Baueinheit gewählt ist.

6. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der vom Empfänger (3'') der Vorrichtung betätigte Schalter (9) elektrisch in Reihe mit dem Motorhauptschalter (8) liegt.

Das Bearbeiten von Werkstücken aller Art sowie von Stein- und Betonwänden mittels für die Arbeitgänge Bohren, Schlagbohren oder Hammerbohren konzipierten Elektrowerkzeugen ist stets in irgendeiner Form mit dem Problem verknüpft, Bohrungen zu wenigstens einigermaßen genau definierter Tiefe einzubringen. Zu diesem Zweck werden, soweit die Voraussetzungen hierfür vorliegen, mechanische Tiefenanschläge in Form von Längsstützen verwendet, die in der Regel in einem am Hals des infrage kommenden Elektrowerkzeugs anbringbaren Handgriff längsverschiebbar gehalten sind.

Derartige Tiefenanschläge sind unter Berücksichtigung der infrage kommenden Bohrerlängen verhältnismäßig sehr lang zu bemessen und daher sperrig und häufig störend. Außerdem besteht die Gefahr, daß sich die Spannschraube für den betreffenden Tiefenanschlag infolge von Vibrationen des Elektrowerkzeugs lockert, so daß sich der Tiefenanschlag beim Auftreffen auf das Werkstück unter Umständen unmerklich nach rückwärts verschiebt, so daß die betreffende Bohrung zu tief wird. Ferner besteht die Gefahr, daß der Tiefenanschlag und/oder der Handgriff verlegt wird.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Einstellung der Eindringtiefe des Bohrers in das zu bearbeitende Werkstück für Elektrowerkzeuge für bohrenden, hammerbohrnden und schlagbohrnden Betrieb zu schaffen, bei der eine Behinderung durch mechanische Anschlagenelemente vermieden und ausreichende

Betriebssicherheit gewährleistet ist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Vorrichtung aus einem an sich bekannten Sender sowie einem die von der Wertstückoberfläche reflektierenden Wellen aufnehmenden und einem im Speisestromkreis des Antriebmotors liegenden Schalter betätigenden Empfänger besteht.

Es ist eine Steuervorrichtung für Nachformwertzeugmaschinen (Fräsmaschinen) bekannt, die einen Ultraschallgeber und Empfänger enthält, der Entfernungänderungen zwischen dem Ultraschallgerät und einem Modell als Stromänderungen wiedergibt, die über Verstärkervorrichtungen einen als Verstellvorrichtung dienenden Elektromotor in der einen oder anderen Drehrichtung so lange betätigen, bis das mit dem Fräskolletten fest verbundene Ultraschallinterferometer wieder die alte Stellung zur Modelloberfläche einnimmt.

Während somit bei einer solchen Steuervorrichtung ständige Stromänderungen im Stromkreis des Ultraschallgebers zur Steuerung eines Stellmotors benutzt werden und im Normalfall der Abstand zwischen Schallquelle und der Modelloberfläche derselbe bleibt, ändert sich im Falle der vorliegenden Erfindung der Abstand zwischen dem Geber und der beaufschlagten Oberfläche fortwährend. Des weiteren kommt es hier auch nicht auf ständige Stromänderungen des Gebers an (DE-AS 10 22 077).

Mit dem Gegenstand der Erfindung nach Aufgabe und Lösung steht eine solche Steuervorrichtung demnach in keinem näheren Zusammenhang.

Ein Ausführungsbeispiel einer berührungslosen Vorrichtung zum Einstellen der Eindringtiefe eines Bohrers in das zu bearbeitende Werkstück wird im nachstehenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine mit einer lichtelektrischen Einstellvorrichtung ausgerüstete Schlagbohrmaschine in Seitenansicht und mit der zu bearbeitenden Wand anliegenden Bohrer.

Fig. 2 eine Ansicht gemäß Fig. 1, jedoch mit in der vorgesehenen Tiefe befindlichem Bohrer.

Fig. 3 eine Schaltanordnung in Prinzipdarstellung.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, ist auf dem Getriebegehäuse 1 der Schlagbohrmaschine 2 eine Reflexlichtschranke 3 mit einem Sender 3' und einem Empfänger 3'' in einer Halterung 4 längsverschiebbar und lösbar angebracht.

Die Halterung 4 ist dabei mit einem Maßstab 5 für Einstellungszwecke versehen.

Im Falle der Fig. 1 ist der Bohrer 6 auf die zu bearbeitende Wand 7 aufgesetzt. Die Lichtschranke 3 ist so eingestellt, daß der Brennpunkt B des optischen Systems so weit von der Wand 7 entfernt ist, wie die Bohrtiefe sein soll. Beim Ausführungsbeispiel ist diese Tiefe mit S bezeichnet. Die Einstellung der Reflexlichtschranke kann dabei mit Hilfe des Maßstabs 5 und/oder durch Verstellen der Sender- und/oder Empfängeroptik erfolgen.

Hat der Bohrer 6 die vorgesehene Tiefe S erreicht, so befindet sich der Brennpunkt B gerade auf der Oberfläche der Wand, die Reflexion ist in diesem Fall optimal, so daß die Lichtschranke anspricht und den Antriebmotor der Schlagbohrmaschine abschaltet.

Für den Fall, daß die Reflexionsverhältnisse eines mit Bohrungen zu versehenen Werkstücks so ungünstig sein sollten, daß keine definierte Schaltung der Reflexlichtschranke erfolgt, kann auf das Werkstück irgendeine Reflexmarke aufgelegt und gegebenenfalls durch Kleben fixiert werden.

Durch die Verwendung eher einen Ultraschallsender mit zugehörigem Empfänger enthaltenden Einstellvorrichtung entfallen etwaige Lichtreflexionsprobleme ohnehin, desgleichen bei auf der Basis elektromagnetischer Wellen arbeitenden Einstellvorrichtungen. Es besteht des weiteren auch die Möglichkeit, einen kapazitiven Annäherungsschalter als Einstellvorrichtung zum Einsatz zu bringen.

Der vom Empfänger der jeweiligen Einstellvorrichtung bei Erreichen der vorgewählten Bohrtiefe ausgehende Impuls veranlaßt das Abschalten des Antriebsmotors. Dies kann in der Weise geschehen, daß, wie Fig. 3 zeigt, ein elektrisch in Reihe mit dem Hauptschalter 8 der Schlagbohrmaschine liegender Schalter oder Schaltkontakt 9 öffnet und den Speisestromkreis des Antriebsmotors unterbricht.

Der Anker des Antriebsmotors ist mit 10 bezeichnet, während 11 und 12 die Feldwicklungs hälften des Motors darstellen. Die Reflexlichtschranke 3 ist beim Ausführungsbeispiel an das speisende Netz angeschlossen, wobei der eine Anschlußkontakt 13 hinter dem Hauptschalter 8 liegt. Am Ausgang der eine komplette bauliche und elektrische Einheit darstellenden Reflexlichtschranke 3 liegt ein Relais 14, das den Kontakt 9 enthält und betätigt.

Die Reflexlichtschranke 3 oder ein Ultraschallsender mit zugehörigem Empfänger oder ein elektromagnetischer Sender mit Empfänger oder ein kapazitiver Näherungsschalter können von vornherein auch baulich in das Gehäuse der Schlagbohrmaschine integriert sein. Dies ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn durch die Verwendung gedruckter Schaltungen für die inneren Schaltverbindungen und für die Aufnahme von Entstörelementen des betreffenden Elektrowerkzeugs beispielsweise im Bereich zwischen Ständerblechpaket und der dieses umgebenden Gehäusewandung hinreichend Platz für das infrage kommende Einstellglied anfällt.

Die erfindungsgemäße Einstellvorrichtung eignet sich insbesondere auch für die bei der Montage von Shibindungen anfallenden Bohrarbeiten. Hier kommt es besonders auf Tiefengenaugigkeit der Bohrungen an. Im Falle der Verwendung einer Reflexionslichtschranke empfiehlt sich die Verwendung von Infrarotlichtsendern.

Es ist selbstverständlich auch denkbar, einen Laser als Lichtsender einzusetzen. Die Anpassung an die verschiedenen Bohrtiefen und/oder an verschiedene Bohrerlängen kann mittels eines in der betreffenden Einstellvorrichtung eingehauten Stellglieds erfolgen.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

⑭ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 2838968 C2

⑬ Int. Cl. 2:
B23B 45/1

⑰ Aktenzeichen: P 28 38 968.8-14
⑱ Anmeldetag: 7. 9. 78
⑲ Offenlegungstag: 20. 3. 80
⑳ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 20. 6. 84

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑲ Patentinhaber:
Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt,
DE

⑲ Erfinder:
Wolf, Otto, Dr.-Ing., 7312 Kirchheim, DE

⑳ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:
DE-AS 10 22 077

㉑ Mit einer Vorrichtung zum Festlegen der Eindringtiefe des Werkzeuges in das zu bearbeitende Werkstück
ausgerüstetes Elektrowerkzeug

DE 2838968 C2

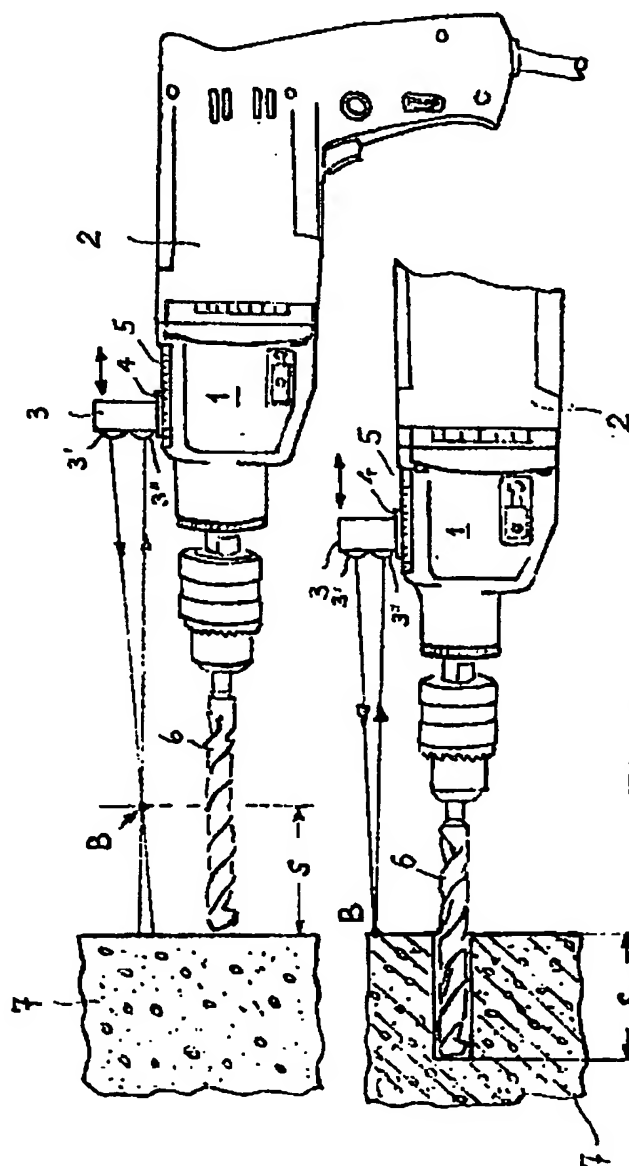
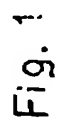


Fig. 2

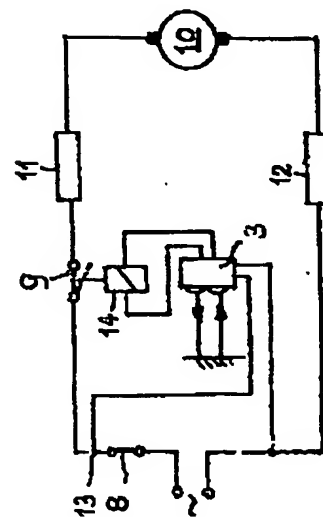


Fig. 3

Patentansprüche:

1. Mit einer Vorrichtung zum Festlegen der Eindringtiefe des Werkzeuges in das zu bearbeitende Wertstück ausgearbeitetes, als Bohr- und/oder Schlagbohr- und/oder Hammerbohrmaschine ausgebildetes Elektrowerkzeug, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus einem an sich bekannten Sender (3') sowie einem die von der Wertstückoberfläche reflektierenden Wellen aufnehmenden und einem im Speisestromkreis des Antriebsmotors (10) liegenden Schalter (14, 9) betätigenden Empfänger (3'') besteht.

2. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Sender (3') und Empfänger (3'') der Vorrichtung (5) eine Bauzeile darstellen, die verschleubar am Werkzeuggehäuse angeordnet ist.

3. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß Sender (3') und Empfänger (3'') der Vorrichtung als Reflexlichtschranke (3) mit sämtlichen in einem Gehäuse untergeordneten Schaltelementen ausgebildet sind.

4. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus einem Ultraschallsender mit zugehörigem Empfänger besteht.

5. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Vorrichtung eine elektromagnetische Wellen von geeigneter Frequenz aussendende und empfangende Baueinheit gewählt ist.

6. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der vom Empfänger (3'') der Vorrichtung betätigte Schalter (9) elektrisch in Reihe mit dem Motorhauptschalter (8) liegt.

Das Bearbeiten von Wertstücken aller Art sowie von Stein- und Betonwänden mittels der Arbeitsgänge Bohren, Schlagbohren oder Hammerbohren konzipierten Elektrowerkzeugen ist stets in irgendeiner Form mit dem Problem verknüpft, Bohrungen zu wenigstens einigermaßen genau definierter Tiefe einzubringen. Zu diesem Zweck werden, soweit die Voraussetzungen hierfür vorliegen, mechanische Tiefenanschläge in Form von Längsstäben verwendet, die in der Regel in einem am Hohl des infrage kommenden Elektrowerkzeugs anbringbaren Handgriff längsverschiebbar gehalten sind.

Derartige Tiefenanschläge sind unter Berücksichtigung der infrage kommenden Bohrerlängen verhältnismäßig sehr lang zu bemessen und daher sperrig und häufig störend. Außerdem besteht die Gefahr, daß sich die Spannschraube für den betreffenden Tiefenanschlag infolge von Vibrationen des Elektrowerkzeugs lockert, so daß sich der Tiefenanschlag beim Auftreffen auf das Wertstück unter Umständen unmerklich nach rückwärts verschiebt, so daß die betreffende Bohrung zu tief wird. Ferner besteht die Gefahr, daß der Tiefenanschlag und/oder der Handgriff verlegt wird.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Einstellung der Eindringtiefe des Bohrers in das zu bearbeitende Wertstück für Elektrowerkzeuge für bahrenden, hammerbohrenden und schlagbohrenden Betrieb zu schaffen, bei der eine Behinderung durch mechanische Anschlagenelemente vermieden und ausreichende

Betriebssicherheit gewährleistet ist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Vorrichtung aus einem an sich bekannten Sender sowie einem die von der Wertstückoberfläche reflektierenden Wellen aufnehmenden und einem im Speisestromkreis des Antriebsmotors liegenden Schalter betätigenden Empfänger besteht.

Es ist eine Steuervorrichtung für Hochformwertzeugmaschinen (Fräsmaschinen) bekannt, die einen Ultraschallgeber und Empfänger enthält, der Entfernungänderungen zwischen dem Ultraschallgerät und einem Modell als Stromänderungen wiedergibt, die über Verstärkervorrichtungen einen als Verstellvorrichtung dienenden Elektromotor in der einen oder anderen Drehrichtung so lange betätigen, bis das mit dem Fräschlitten fest verbundene Ultraschallinterferometer wieder die alte Stellung zur Modelloberfläche einnimmt.

Während somit bei einer solchen Steuervorrichtung ständige Stromänderungen im Stromkreis des Ultraschallgebers zur Steuerung eines Verstellmotors benutzt werden und im Normalfall der Abstand zwischen Schallquelle und der Modelloberfläche derselbe bleibt, ändert sich im Falle der vorliegenden Erfindung der Abstand zwischen dem Geber und der bearbeiteten Oberfläche fortwährend. Des weiteren kommt es hier auch nicht auf ständige Stromänderungen des Gebers an (DE-AS 10 22 077).

Mit dem Gegenstand der Erfindung nach Aufgabe und Lösung steht eine solche Steuervorrichtung demnach in keinem näheren Zusammenhang.

Ein Ausführungsbeispiel einer berührungslosen Vorrichtung zum Einstellen der Eindringtiefe eines Bohrers in das zu bearbeitende Wertstück wird im nachstehenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine mit einer lichtelektrischen Einstellvorrichtung ausgestattete Schlagbohrmaschine in Seitenansicht und mit der zu bearbeitenden Wand anliegenden Bohrer.

Fig. 2 eine Ansicht gemäß Fig. 1, jedoch mit in der vorgesehenen Tiefe befindlichem Bohrer.

Fig. 3 eine Schaltanordnung in Prinzipdarstellung. Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, ist auf dem Getriebegehäuse 1 der Schlagbohrmaschine 2 eine Reflexlichtschranke 3 mit einem Sender 3' und einem Empfänger 3'' in einer Halterung 4 längsverschiebbar und klappbar angebracht.

Die Halterung 4 ist dabei mit einem Maßstab 5 für Einstellungszwecke versehen.

Im Falle der Fig. 1 ist der Bohrer 6 auf die zu bearbeitende Wand 7 aufgesetzt. Die Lichtschranke 3 ist so eingestellt, daß der Brennpunkt B des optischen Systems so weit von der Wand 7 entfernt ist, wie die Bohrtiefe sein soll. Beim Ausführungsbeispiel ist diese Tiefe mit S bezeichnet. Die Einstellung der Reflexlichtschranke kann dabei mit Hilfe des Maßstabes 5 und/oder durch Verstellen der Sender- und/oder Empfängeroptik erfolgen.

Hat der Bohrer 6 die vorgesehene Tiefe S erreicht, so befindet sich der Brennpunkt B gerade auf der Oberfläche der Wand, die Reflexion ist in diesem Fall optimal, so daß die Lichtschranke anspricht und den Antriebsmotor der Schlagbohrmaschine abschaltet.

Für den Fall, daß die Reflexionsverhältnisse eines mit Bohrungen zu versiehenden Werkstücks so ungünstig sein sollten, daß keine definierte Schaltung der Reflexlichtschranke erfolgt, kann auf das Werkstück irgendeine Reflexmarke aufgelegt und gegebenenfalls durch Kleben fixiert werden.

Durch die Verwendung eher einen Ultraschallsender mit zugehörigem Empfänger enthaltenden Einstellvorrichtung entfallen etwaige Lichtreflexionsprobleme ohnehin, dasgleichen bei auf der Basis elektromagnetischer Wellen arbeitenden Einstellvorrichtungen. Es besteht des weiteren auch die Möglichkeit, einen kapazitiven Annäherungsschalter als Einstellvorrichtung zum Einsatz zu bringen.

Der vom Empfänger der jeweiligen Einstellvorrichtung bei Erreichen der vorgewählten Bohrtiefe ausgehende Impuls veranlaßt das Abbrechen des Antriebsmotors. Dies kann in der Weise geschehen, daß, wie Fig. 3 zeigt, ein elektrisch in Reihe mit dem Hauptschalter 8 der Schlagbohrmaschine liegender Schalter oder Schaltkontakt 9 öffnet und den Speisestromkreis des Antriebsmotors unterbricht.

Der Anker des Antriebsmotors ist mit 10 bezeichnet, während 11 und 12 die Feldwicklungs hälften des Motors darstellen. Die Reflexlichtschranke 3 ist beim Ausführungsbeispiel an das speisende Netz angeschlossen, wobei der eine Anschlußkontakt 13 hinter dem Hauptschalter 8 liegt. Am Ausgang der eine komplette bauliche und elektrische Einheit darstellenden Reflexlichtschranke 3 liegt ein Relais 14, das den Kontakt 9 enthält und betätigt.

Die Reflexlichtschranke 3 oder ein Ultraschallsender mit zugehörigem Empfänger oder ein elektromagnetischer Sender mit Empfänger oder ein kapazitiver Näherungsschalter können von vornherein auch baulich in das Gehäuse der Schlagbohrmaschine integriert sein. Dies ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn durch die Verwendung gedruckter Schaltungen für die inneren Schaltverbindungen und für die Aufnahme von Entstörelementen des betreffenden Elektrowerkzeugs beispielsweise im Bereich zwischen Ständerblechpaket und der dieses umgebenden Gehäusewandung hinreichend Platz für das infrage kommende Einstellglied anfällt.

Die erfindungsgemäße Einstellvorrichtung eignet sich insbesondere auch für die bei der Montage von Stabbindungen anfallenden Bohrarbeiten. Hier kommt es besonders auf Tiefengenaugigkeit der Bohrungen an. Im Falle der Verwendung einer Reflexionslichtschranke empfiehlt sich die Verwendung von Infrarotlichtsensoren.

Es ist selbstverständlich auch denkbar, einen Laser als Lichtsender einzusetzen. Die Anpassung an die verschiedenen Bohrtiefen und/oder an verschiedene Bohrerlängen kann mittels eines in der betreffenden Einstellvorrichtung eingehauten Stellglieds erfolgen.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.